

Lantanida Journal, Vol. 7 No. 1 (2019) 1-100

PENGEMBANGAN MODUL METODE PROYEK UNTUK MENGETAHUI KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) SISWA PADA LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

Irma Zarwinda

Akademi Analis Farmasi dan Makanan, Yayasan Harapan Bangsa, Banda Aceh, Indonesia

Email: zarwindairma@yahoo.co.id

ABSTRACT

This study was conducted to develop a project method module on the subject of electrolyte and non – electrolyte solution, to assess the quality of the module based on the experts suggestions, to get the teacher and student responses to the project method module, and know the KPS based student learning styles and the role project method module. The study was conducted in three schools in Banda Aceh (SMA Negeri 11, SMA Negeri 10 Fajar Harapan, and SMA Negeri 5 Banda Aceh) by using quantitative research with research methods of and development (R and D). The design of this study is Pre-test and Post-test Group. Experts assessment for the quality of module shows a score of 4.21 (good), the results showed that 90.67% teachers and 80.68% students responded positively to the module. Hypothesis testing is done toward the pretest and posttest data based on students from three schools with a significant level of 0.05%. The result from pretest data using Mann-Whitney (U test) have a few different although it did not differ significantly. The result from posttest data using the t test are not significantly. The role of the modul was based on the seen average value of students KPS posttest in three schools which is 72.19 with the criteria of "good" when using project method of chemitry module.

Keywords: module, teaching materials, methods of project, and KPS.

PENDAHULUAN

Pelajaran kimia disarankan sesuai pendekatan saintifik, yaitu pembelajaran berbasis proyek. Ilmu kimia identik dengan penelitian, sebagian ilmu kimia merupakan ilmu percobaan, dan sebagian besar pengetahuannya diperoleh dari penelitian. Pembelajaran berbasis metode proyek dapat diterapkan pada materi kimia larutan elektrolit dan non-elektrolit, dimana siswa dituntut untuk bisa merancang dan melakukan suatu percobaan tentang larutan elektrolit dan non-elektrolit. Berdasarkan data UN SMA tahun 2012-2013 di kota Banda Aceh, butir soal kimia tentang daya hantar listrik memiliki daya serap 96,46% yang merupakan nilai yang sangat baik. Namun, diperlukan juga suatu pembelajaran berbasis proyek untuk tetap mempertahankan nilai UN pada materi tersebut serta mengembangkan keterampilan proses sains siswa.

Guru kimia kebanyakan masih menggunakan buku teks atau buku lainya pada proses pembelajaran yang terkadang tidak sesuai dengan metoda pembelajaran yang tepat. Hal tersebut terbukti berdasarkan studi kasus yang telah dilakukan di SMA Negeri 5, SMA Negeri 11, dan SMA Negeri10 Fajar Harapan Banda Aceh. Guru kimia di SMA tersebut belum menggunakan modul pembelajaran yang sesuai kurikulum 2013 sebagai bahan ajar, tetapi hanya menggunakan buku yang ada di perpustakaan, LKS, dan beberapa buku pegangan guru. Inilah salah satu faktor yang menyebabkan siswa-siswa SMA ini tidak memilih pelajaran kimia sebagai pelajaran favorit dan siswa juga merasa sulit memahami materi kimia yang diajarkan oleh guru.

Dalam mengimplementasikan pembelajaran kimia yang dituntut sesuai dengan kurikulum 2013, maka dibutuhkan pengembangan suatu bahan ajar berupa modul yang sesuai dengan pendekatan saintifik, seperti metode proyek. Belum ada modul yang secara detail menjelaskan tentang metode proyek, apa lagi pada pelajaran kimia yang berada di Aceh. Pengembangan bahan ajar ini nantinya diharapkan dapat mengetahui keterampilan proses sains (KPS) siswa dalam pembelajaran kimia. Berdasarkan hasil penelitian Yalcin, dkk. (2009), pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan membantu sikap mereka terhadap fisika dan KPS.

Chen dan Li (2011) melaporkan bahwa prestasi belajar siswa pada salah satu sekolah di Taiwan meningkat bila diajarkan dengan menggunakan sebuah bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan siswa. Bahan ajar juga dapat membantu siswa untuk memahami dengan baik terhadap konsep-konsep pelajaran yang diajarkan serta dapat meningkatkan daya ingat siswa terhadap pelajaran. Lebih lanjut, Özdilek dan Ozkan (2009) melaporkan bahwa hasil belajar siswa sekolah menengah atas di Turki yang diajarkan dengan menggunakan bahan ajar yang disusun sesuai dengan tingkat berpikir siswa dan bersifat kontekstual jauh lebih baik dibandingkan siswa yang diajarkan dengan menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan.

Berdasarkan pembahasan di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “pengembangan modul metode proyek untuk mengetahui keterampilan proses sains berdasarkan gaya belajar siswa pada larutan elektrolit dan non elektrolit”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode penelitian dan pengembangan atau *reasearch and development (R and D)*. Menurut Sugiyono (2011) bahwa penelitian *R and D* adalah penelitian yang digunakan untuk pengembangan dan

menghasilkan sebuah produk tertentu, kemudian dilakukan pengujian terhadap keefektifan dari produk tersebut.

Adapun pendekatan yang digunakan adalah pendekatan logitudinal dan eksperimen, pendekatan logitudinal dilakukan pada tahap pengembangan produk, dimana pengembangan dilakukan berkala dan kontinyu berdasarkan tahap-tahap pengembangan yang digunakan. Sedangkan untuk menguji efektivitas modul yang dikembangkan digunakan pendekatan eksperimen.

Penelitian ini menggunakan desain *Pre –test and Post-test Group*, di dalam penelitian ini observasi dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen. Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen (O_1) disebut *pre-test*, dan observasi sesudah eksperimen (O_2) disebut *post-test* (Arikunto, 2006). Penelitian ini nantinya akan dilakukan pada 3 sekolah, dengan perlakuan yang sama.

Waktu pelaksanaan penelitian diadakan pada semester ganjil tahun ajaran 2014-2015. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh SMA di Kota Banda Aceh. Sampel dalam penelitian dipilih tiga sekolah yaitu SMA Negeri 11, SMA Negeri 5, dan SMA Negeri 10 Fajar Harapan Banda Aceh, dimana pemilihan sampel dilakukan secara *random sampling*. Adapun subjek penelitian adalah siswa kelas X yang dibagi tiga kelompok berdasarakan gaya belajar yang dimilikinya, dan juga guru bidang studi kimia.

Tabel 1. Desain Penelitian

O_1	X_1	O_2
O_1	X_2	O_2
O_1	X_3	O_2

(Sumber: Arikunto, 2006)



Gambar 1. Skema Alur Pengembangan dengan Model ADDIE (Supriatna, dkk. 2009).

Modul yang sudah dikembangkan kemudian diuji kualitasnya oleh pakar kemudian diimplementasikan pada siswa yang memiliki gaya belajar yang berbeda. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar analisis kebutuhan, instrumen tes, dan lembar angket. Instrumen tes berupa pretes dan postes, digunakan untuk mengetahui peningkatan KPS siswa, data yang diambil dengan instrumen harus benar dan dapat dipercaya. Oleh karena itu, dilakukan beberapa analisis instrumen sebelum digunakan. Analisis instrumen yang dilakukan adalah daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas, dan reliabilitas. Lembar angket digunakan untuk mengetahui gaya belajar siswa, tanggapan siswa dan guru terhadap modul kimia metode proyek larutan elektrolit dan nonelektrolit.

Analisis data hasil penelitian berupa nilai pretes dan postes KPS dengan menghitung gain ternormalisasi (*N-gain*), kemudian dilakukan uji normalitas, homogenitas, dan uji beda rata-rata. Selanjutnya, analisa data angket tanggapan siswa dan guru terhadap modul kimia metode proyek dilakukan dengan menggunakan rumus persentase dan dijelaskan secara deskriptif sederhana, sedangkan data analisis kebutuhan ditranskripsikan secara naratif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Modul Metode Proyek

Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan modul dilakukan pada tanggal 20 sampai 31 Oktober 2014 dengan mengunjungi sekolah SMA Negeri 5 Banda Aceh, SMA Negeri 11 Banda Aceh, dan SMA Negeri 10 Fajar Harapan. Dari hasil observasi sekolah dan wawancara dengan pihak sekolah diperoleh beberapa temuan yang mencakup buku ajar kimia yang digunakan, realisasi standar isi SMA, keadaan fisik sekolah, keadaan siswa, guru kimia. Adapun hasil observasi tersebut adalah:

1) Keadaan Buku Ajar Kimia

Buku ajar yang digunakan di SMA Negeri 5 Banda Aceh, SMA Negeri 11 Banda Aceh, dan SMA Negeri 10 Fajar Harapan adalah buku teks kimia untuk SMA sesuai dengan kurikulum 2013, selain itu juga menggunakan buku LKS. Seharusnya buku ajar yang digunakan adalah buku ajar kimia yang dikembangkan dan dirancang khusus untuk SMA yang disesuaikan dengan kurikulum 2013 seperti modul kimia.

2) Keadaan Proses Pembelajaran Kimia

Guru di SMA Negeri 5 Banda Aceh, SMA Negeri 11 Banda Aceh, dan SMA Negeri 10 Fajar Harapan tidak menggunakan modul khusus untuk mengajarkan pembelajaran

kimia larutan elektrolit dan nonelektrolit di sekolah. Buku yang digunakan adalah buku teks kimia dan LKS. Seharusnya setiap SMA harus mengembangkan modul sendiri yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 dan dapat diterapkan di tingkat pendidikan formal.

3) Keadaan Standar Isi Kimia SMA

Kimia di SMA untuk kelas X hanya diajarkan 3 jam di semester ganjil dan 3 jam di semester genap. Hasil kajian terhadap standar isi kimia untuk SMA berdasarkan KI dan KD tentang materi larutan elektrolit dan nonelektrolit adalah siswa dituntut merancang dan melakukan percobaan untuk mengetahui larutan elektrolit dan nonelektrolit. Untuk melakukan hal tersebut maka diperlukan waktu yang cukup banyak, sehingga diperlukan pengembangan bahan ajar berupa modul metode proyek.

4) Keadaan Fisik

SMA Negeri 5 Banda Aceh, SMA Negeri 11 Banda Aceh, dan SMA Negeri 10 Fajar Harapan terletak di daerah yang strategis. Ketiga sekolah tersebut memiliki beberapa fasilitas pendukung pembelajaran seperti laboratorium kimia. Namun beberapa alat dan bahan kimia yang ada di laboratorium kurang memadai sehingga siswa yang ada di sekolah tersebut jarang melakukan praktikum. SMA Negeri 10 Fajar Harapan juga memiliki Fasilitas Asrama, sehingga siswa yang belajar di sekolah tersebut harus tinggal di Asrama untuk mengikuti kegiatan pembelajaran.

5) Keadaan Siswa

Keadaan siswa SMA Negeri 5 Banda Aceh kebanyakan siswanya berasal dari keluarga yang agak mampu dan kebanyakan berasal dari desa Tungkop. Sedangkan keadaan siswa SMA Negeri 11 Banda Aceh kebanyakan berasal dari keluarga yang berkemampuan sedang. Keadaan siswa SMA Negeri 10 Fajar Harapan kebanyakan siswanya berasal dari keluarga yang sangat mampu dan siswa tinggal di asrama sekolah.

6) Keadaan Guru Kimia

Keadaan guru di SMA Negeri 5 Banda Aceh secara keseluruhan terdapat 6 orang guru kimia dengan status kepegawaian adalah pegawai negeri sipil. SMA Negeri 11 Banda Aceh terdapat 4 orang guru kimia dengan status kepegawaian adalah pegawai sipil. SMA Negeri 10 Fajar Harapan terdapat 3 orang guru kimia dengan status kepegawaian adalah pegawai sipil.

Desain

Pada tahap desain, dihasilkan produk berupa *layout* dan rancangan modul mencakup tata letak, metode penulisan, dan alur penulisan. Produk yang dihasilkan kemudian dievaluasi oleh pakar untuk selanjutnya direvisi sesuai dengan masukan dan saran dari pakar. Berdasarkan hasil evaluasi dan masukan ahli pada tahap desain selanjutnya rancangan modul diperbaiki untuk memasuki tahap pengembangan.

Pengembangan

Pada tahap pengembangan, modul dikembangkan berdasarkan *layout* yang telah diperbaiki, penyusunan isi materi dimulai dengan mengumpulkan sumber bacaan dan hasil-hasil penelitian yang terkait dengan materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Sumber bacaan tersebut kemudian disusun dan diuraikan kembali ke dalam modul kimia metode proyek. Selain kajian materi, modul juga dilengkapi dengan gambar-gambar kartun untuk menarik minat pembaca dan gambar-gambar untuk menjelaskan setiap aspek yang sedang dibahas. Setelah *draft* modul rampung, selanjutnya modul diberikan kepada para pakar untuk dinilai dan diberikan masukan. Berdasarkan masukan dari pakar, selanjutnya modul diperbaiki untuk kemudian di cetak dan siap untuk memasuki tahap implementasi modul.

Implementasi

Pada tahap implementasi, *draft* modul yang telah siap kemudian diuji cobakan kepada guru dan siswa. Pemberian modul kepada guru bertujuan untuk melihat tanggapan guru mengenai kelayakan modul untuk diterapkan pada proses pembelajaran. Sedangkan pemberian modul kepada siswa yaitu untuk melihat tanggapan siswa, menghimpunkan tingkat ketertarikan siswa dan tingkat kemudahan siswa untuk memahami isi modul.

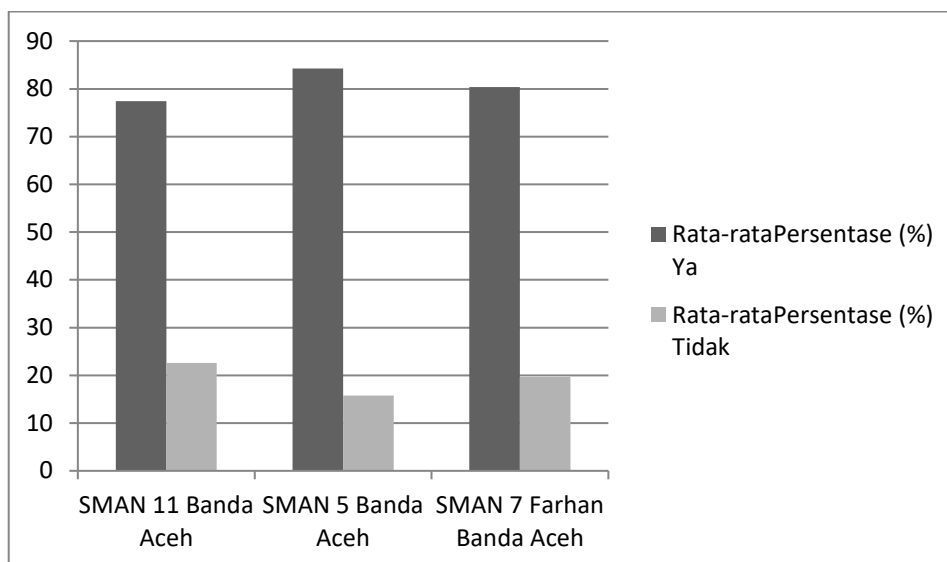
Penilaian modul metode proyek terhadap kualitas isi dilakukan dengan meminta kesediaan pakar untuk menilai sebuah modul berdasarkan pada penilaian kualitas modul (Purwanto dan Rahadi, 2007). Kualitas modul berdasarkan tanggapan para ahli dari segi kelayakan isi, kebahasaan, sajian dan kegrafisan dikatakan baik, sehingga dapat dikatakan modul yang dikembangkan ini memiliki kualitas yang baik. Dengan adanya modul kimia metode proyek yang memiliki kualitas yang baik ini akan dapat mengetahui serta meningkatkan hasil belajar siswa berupa KPS siswa, serta mengetahui hubungannya dengan gaya belajar siswa. Demircioğlu, dkk (2005) menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan bahan ajar yang dirancang sesuai dengan kebutuhan dan

keadaan siswa, menunjukkan peningkatan hasil belajar yang signifikan dibandingkan dengan yang tidak diajarkan dengan menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan di Turki. Susilogati, dkk (2012) melaporkan bahwa modul praktis fisika kimia SETS yang dikembangkan dapat meningkatkan keterampilan proses Sains siswa dengan N-gain 0,6 (medium). Ditambah lagi Abungu, dkk (2014) yang menunjukkan bahwa pendekatan pengajaran keterampilan proses sains memiliki dampak yang signifikan pada prestasi siswa dalam Kimia. Dimana dapat memberikan wawasan untuk merancang strategi pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja siswa dan memberikan kontribusi pada peningkatan pengajaran dan pembelajaran kimia disekolah menengah.

Berdasarkan hasil tanggapan guru diperoleh bahwa rata-rata 90,67% guru memberikan tanggapan yang positif terhadap modul terintegrasi konsep kimia. Tanggapan positif ini menunjukkan bahwa modul kimia metode proyek ini telah layak untuk diajarkan kepada siswa dan mudah untuk dipelajari, serta kelengkapan materi. Tahapan pengumpulan tanggapan guru untuk menilai tingkat kelayakan sebuah modul ini sesuai dengan penelitian Mercedes (2009) menerapkan tanggapan guru untuk menilai kualitas modul memperoleh bahwa tanggapan guru terhadap modul berbeda secara signifikan dibanding dengan tanggapan siswa. Selain tanggapan positif, terdapat persentase rata-rata dari semua item sebesar 9,33% guru yang memberikan tanggapan negatif. Secara rinci tanggapan negatif yang diberikan terkait kesesuaian modul yang tersedia dengan kemampuan siswa, persentase guru yang memberikan tanggapan negatif terhadap item ini adalah 60% negatif dan 40% positif. Selain itu, item yang terdapat pernyataan negatif lainnya adalah item kesesuaian tes dengan tingkat berpikir siswa, tanggapan negatif 20% dan positif 80%. Item tingkat kemudahan soal tes juga mendapatkan tanggapan negatif dari guru, 60% tanggapan negatif dan 40% tanggapan positif. Diagram presentase perbandingan skor rata-rata tanggapan siswa terhadap modul kimia metode proyek pada tiga sekolah di Banda Aceh dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan hasil tanggapan siswa secara keseluruhan dari tiga sekolah yang ada di Banda Aceh, diperoleh bahwa rata-rata 80,68% siswa memberikan tanggapan positif terhadap modul metode proyek. Ini berarti bahwa modul ini sudah layak untuk dipelajari secara mandiri oleh siswa dan dapat menimbulkan minat belajar siswa. Selain tanggapan positif, terdapat rata-rata total sebesar 19,32% siswa yang memberikan tanggapan negatif. Respos negatif ini terjadi diduga karena kurangnya keseriusan beberapa siswa dalam membaca dan memberikan tanggapan terhadap modul, ditambah lagi kondisi sebagian siswa yang malas untuk belajar. Mercedes (2009) melaporkan bahwa tanggapan siswa

terhadap modul yang dirancang untuk proses pembelajaran menunjukkan hasil respon yang baik dari siswa.



Gambar 2. Diagram Perbandingan Skor rata-rata tanggapan siswa terhadap modul kimia metode proyek

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Skor *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain*

Nama Sekolah	Sumber Data	Keputusan
SMA Negeri 11 BANDA ACEH	<i>Pretest</i>	tidak normal
	<i>Posttest</i>	Normal
	<i>N-gain</i>	Normal
SMA Negeri 5 BANDA ACEH	<i>Pretest</i>	normal
	<i>Posttest</i>	Normal
	<i>N-gain</i>	Normal
SMA Negeri 10 FAJAR HARAPAN	<i>Pretest</i>	tidak normal
	<i>Posttest</i>	Normal
	<i>N-gain</i>	Normal

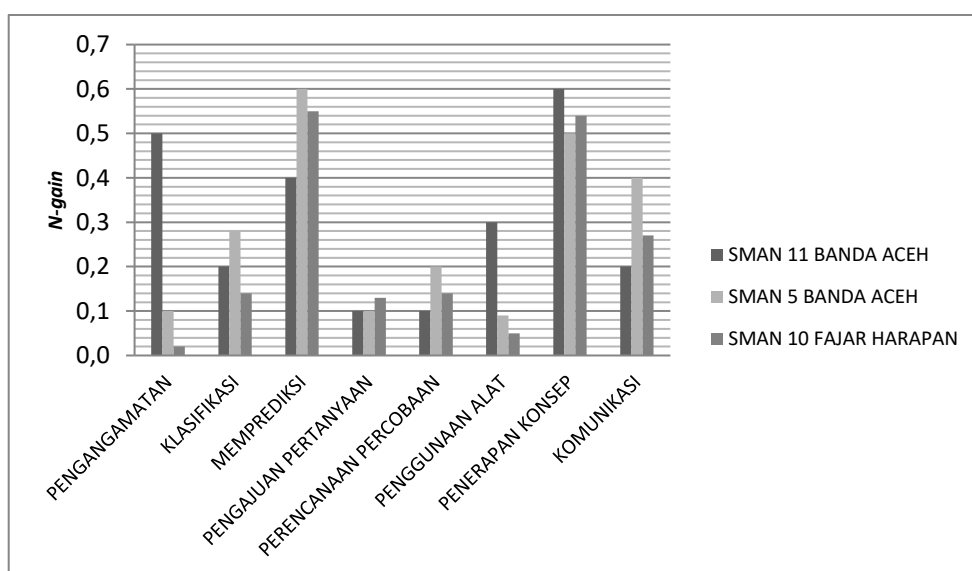
Tabel 3. Data Hasil Uji Homogenitas

Nama Sekolah	Uji Homogenitas	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
SMAN 11 dan SMAN 10	Homogen	homogen
SMAN 11 dan SMAN 5	Homogen	homogen
SMAN 10 dan SMAN 5	Homogen	homogen

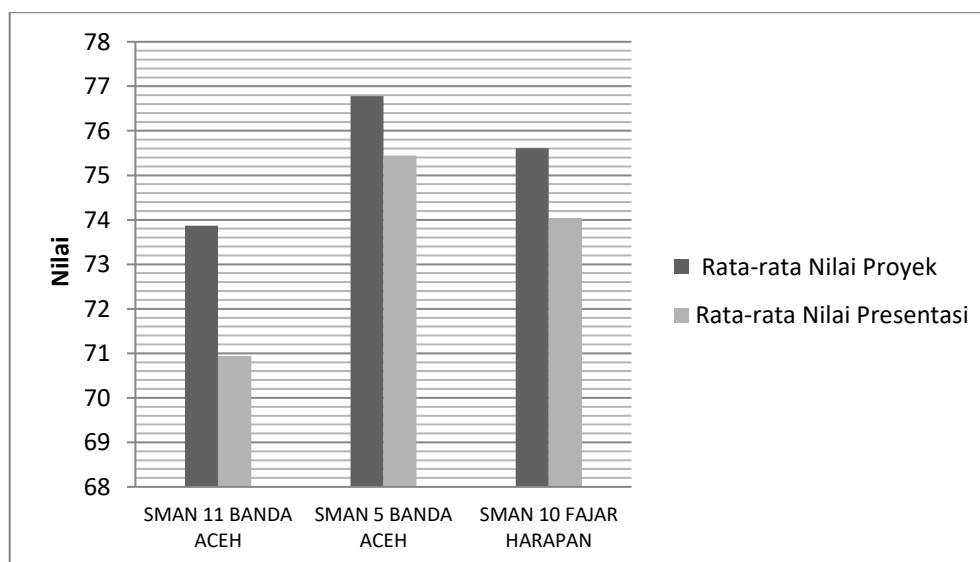
Hasil uji normalitas skor *prites*, *posttest*, dan *N-Gain* tes KPS pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di tiga sekolah kota Banda Aceh dapat dilihat pada Tabel 2, hasil uji normalitas untuk skor *pretest* di SMA Negeri 11 Banda Aceh dan SMA Negeri 11 Fajar Harapan berdistribusi tidak normal, hal ini brarti hasil skor *pretest* KPS di sekolah tersebut sebagian besar tidak memnuhi syarat $\text{sig} > \alpha = 0,5$. Namun skor *posttest* dan *N-gain* di tiga sekolah berdistribusi secara normal, ini menunjukkan bahwa hasil uji normalitas data

posttest dan *N-gain* memenuhi syarat $\text{sig} > \alpha = 0,5$. Maka dapat dikatakan data hasil dan peningkatan KPS siswa di tiga sekolah kota Banda Aceh terdistribusi secara normal.

Homogenitas varians data pretest dan posttest yang dinormalisasi dari tiga sekolah diuji dengan menggunakan uji *Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* dengan taraf signifikansi 0,05 dapat dilihat pada Tabel 3. Dimana, data *pretest* dan *posttest* dari SMA Negeri 11 Banda Aceh dan SMA Negeri 10 Fajar Harapan, SMA Negeri 11 dan SMA Negeri 5 Banda Aceh, SMA Negeri 10 Fajar harapan dan SMA Negeri 5 Banda Aceh adalah homogen. Hal ini menunjukkan bahwa pada skor pretest maupun posttest dari dua sekolah yang dibandingkan memiliki tingkat variansi yang sama (homogen) atau tidak berbeda secara signifikan.



Gambar 3. Diagram *N-Gain* Setiap Indikator KPS di Tiga Sekolah Kota Banda Aceh



Gambar 4. Rata-rata Nilai Proyek dan Presentasi di Tiga Sekolah Kota Banda Aceh

Indikator KPS yang dikaji terdiri dari pengamatan, klasifikasi, memprediksi, pengajuan pertanyaan, perencanaan percobaan, penggunaan alat, penerapan konsep dan komunikasi. Penguasaan siswa untuk masing-masing indikator KPS di tiga sekolah kota Banda Aceh dapat dilihat dalam diagram pada Gambar 3.

Selain mengetahui KPS siswa, dengan menggunakan modul kimia metode proyek larutan elektrolit dan non elektrolit juga dapat diketahui penilaian proyek dan presentasi siswa terhadap proyek yang dilakukan oleh siswa pada Gambar 4. Pada Gambar tersebut terlihat bahwa nilai rata-rata proyek dan presentasi siswa di SMA Negeri 5 Banda Aceh lebih tinggi dibanding SMA Negeri 11 Banda Aceh dan SMA Negeri 10 Fajar Harapan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa modul kimia metode proyek pada larutan elektrolit dan nonelektrolit telah dikembangkan melalui model ADDIE. Modul yang telah dikembangkan memiliki kualitas yang baik berdasarkan penilaian para pakar dan menapat respon positif dari tanggapan guru dan siswa. Data *pretest* menggunakan uji *Mann-Whitney* (Uji U) hasilnya ada yang berbeda dan tidak berbeda secara signifikan. Data *posttest* menggunakan uji t hasilnya sebagian besar tidak berbeda secara signifikan. Peranan modul kimia metode proyek dilihat berdasarkan perolehan nilai rata-rata postes KPS siswa sebesar 72,19 dengan kriteria nilai adalah “baik”.

DAFTAR PUSTAKA

- Abungu, H.E., Okere, M.I.O., dan Wachanga S.W. 2014. The Effect of Science Process Skills Teaching Approach on Secondary School Students' Achievement in Chemistry in Nyando District, Kenya, *“Journal of Educational and Social Research”*, 4(6): 359-372.
- Arikunto. S. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. P.T. Bumi Aksara: Jakarta.
- Chen, Y.T., dan Li, Y.T. 2011, Development and evaluation of multimedia reciprocal representation instructional materials, *International Journal of the Physical Sciences*, 6(6): 1431-1439.
- Demircioğlu, G. Ayas, H. dan Demircioğlu, H. 2005. Conceptual Change Achieved Through a New Teaching Program on Acids and Bases, *“Chemistry Education Research and Practice”*, 6 (1), 36-51
- Mercedes. A. 2009. Evaluation of A Proposed Set of Modules In Principles and Methods of Teaching, *“E-International Scientific Research Journal”* 1(1): 1-88.

- Nokwanti. 2013. Pengaruh Tingkat Disiplin Dan Lingkungan Belajar Di Sekolah Terhadap Prestasi Belajar Siswa, *Jurnal Pendidikan Ekonomi IKIP Veteran Semarang*, 1(1): 80-89.
- Özdilek, Z., dan Özkan, M. 2009. The Effect of Applying Elements of Instructional Design On Teaching Material For The Subject of Classification of Matter, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 8(1):84-96.
- Purwanto, dan Rahadi, A. 2007. *Pengembangan Modul, Seri Teknologi Pendidikan*. Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Siwa, IB., Muderawan, IW., dan Tika, N. 2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pembelajaran Kimia Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa, *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. 3: 1-13.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R and D*, Cet ke -13, Bandung: Alfabeta.
- Supriatna, D. dan Mulyadi, M. 2009. *Konsep Dasar Desain Pembelajaran*, Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Taman Kanak Kanak dan Pendidikan Luar Biasa, Diklat E-Training PPPPTK TK dan PLB.
- Sussilogati, S., Binadja, A., dan Hidayah, F.F. 2014. Developing Module of Practical Chemistry Physics SETS Vision Activity to Increase Science Process Skills of Student Teacher, "*Greener Journal of Educational Research*", 4(2): 30-35.
- Suyono dan Hariyanto. 2011. *Belajar dan Pembelajaran Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Yalçın, S.A., Turgut,U., dan Büyükkasap, E. 2009. The Effect of Project Based Learning on Science Undergraduates' Learning of Electricity, Attitude towards Physics and Scientific Process Skills, *International Online Journal of Educational Sciences*, 1 (1), 81-105.